



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 42 08 818 A 1

⑯ Int. Cl. 5:
B 65 B 5/12
B 65 B 35/38

DE 42 08 818 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 42 08 818.6
⑯ Anmeldetag: 19. 3. 92
⑯ Offenlegungstag: 23. 9. 93

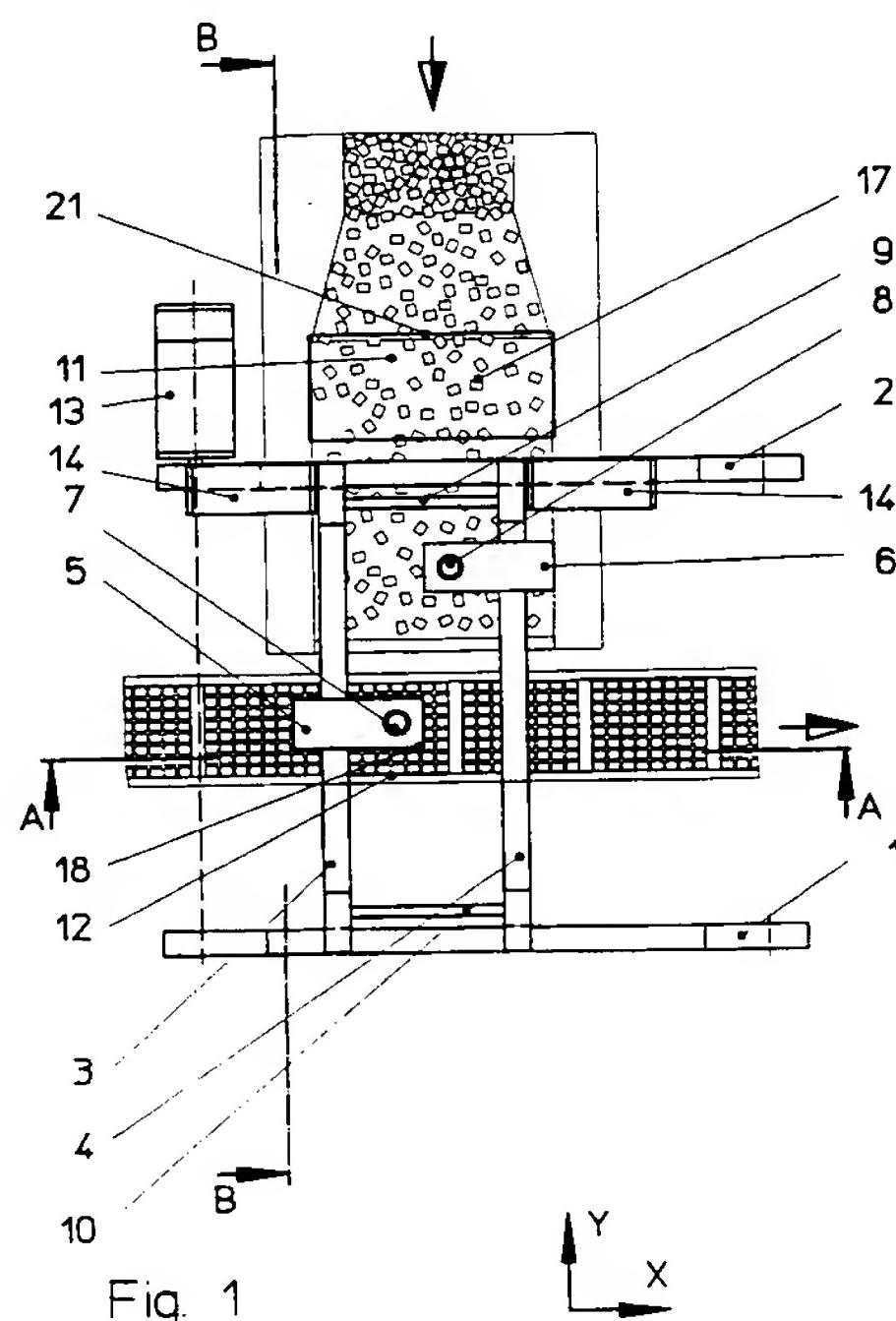
⑯ Anmelder:
Klöckner Hänsel GmbH, 3000 Hannover, DE
⑯ Vertreter:
Karnthaler-Schmidt, S., Dipl.-Min., Pat.-Anw., 45133
Essen

⑯ Erfinder:
Gawlytta, Hartmut, Dipl.-Ing., 3000 Hannover, DE;
Rocznik, Dieter, 3016 Seelze, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Einlegen von Artikeln in Verpackungseinsätze

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einlegen von einzelnen Artikeln wie Pralinen, Bonbons oder dgl. in Schachteln oder Verpackungseinsätze. Der Artikel wird auf einem Zuführband (11) herangebracht und seine Position wird mittels eines Visionssystems erkannt. Eine von einem Rechner gesteuerte Saug- und/oder Greifeinrichtung nimmt den erkannten Artikel auf und verfährt ihn zu einer bestimmten Ablageposition auf einem Transportband (12). Die neue Vorrichtung und das neue Verfahren ermöglichen eine Erhöhung der Einlegegeschwindigkeit in die Verpackungseinsätze. Hierzu ist eine zweite arbeitsgleiche Saug- und/oder Greifeinrichtung vorgesehen, die den Artikeleinlegevorgang phasenverschoben durchführt. Für beide Saug- und Greifeinrichtungen wird die x-Bewegung über eine gemeinsame Steuerung laufen gelassen, wobei die Steuerung im Wechsel von der einen auf die andere Saug- und Greifeinrichtung umgeschaltet wird. Die neue Vorrichtung hat folgende Anordnung: Eine weitere Schlittenführungsschiene (4) mit Schlitten (6) und Greif- und Saugeeinrichtung (20) sitzt auf den Führungsschienen (1, 2) auf. Beide Schlittenführungs schienen sind miteinander fest verbunden.



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 93 308 038/350

DE 42 08 818 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einlegen von einzelnen Artikeln wie Pralinen, Bonbons oder dgl. in Schachteln oder Verpackungseinsätze, bei dem die Position eines von einem Zuführband herangebrachten Artikels mittels eines Visionssystems erkannt und mittels einer Rechner-gesteuerten Saug- und/oder Greifeinrichtung der Artikel aufgenommen, zu einer bestimmten Ablageposition in einem auf einem Transportband am Zuführband vorbeigeführten Verpackungsein- satz verfahren und dort abgelegt wird, um dann die nächste Aufnahmeposition anzufahren. Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens mit mindestens einem Zuführband und einem Transportband, mit einem Visionssystem zum Erkennen der Artikel, mit zwei parallelen feststehenden Führungsschienen, mit auf ihnen im rechten Winkel lagernder und in x-Richtung verfahrbaren Schlittenfüh- rungsschiene, mit einem in y-Richtung verfahrbaren auf- sitzenden Schlitten, der eine in z- und w-Richtung be- wegbarer Saug- bzw. Greifeinrichtung zum Aufnehmen, Ablegen und Einordnen von Süßwarenstücken trägt.

Es ist bekannt, beim Einlegen von z. B. Pralinen in Schachteln, Portalkonstruktionen zu verwenden, auf denen auf einer Schlittenführungsschiene ein Schlitten mit Werkzeug verfahrbar gelagert ist. Vorrichtungen dieser Art auch kartesische Roboter genannt, können translatorische Bewegungen ausführen, die sich als besonders vorteilhaft zum Aufnehmen und Ablegen von Artikeln in Schachteln etc. erwiesen haben. Die Steuerung, sie entspricht der eines mehrachsigen Roboters, ist so ausgereift, daß ein kartesischer Roboter selbständig ein ihm zugeteilten Bereich eines Bandes abarbeitet. In der Pra- xis sieht das so aus, daß auf einer Einlegestraße, viele Roboter nebeneinander jeweils an einer Einlegestation, das ist ein Zuführbandstück plus dazugehörigen Einle- gebereich, arbeiten. Um die einzige Geschwindigkeit zu erhöhen oder die Bänder zu verkürzen, werden die Roboter möglichst eng nebeneinander plaziert. Dies geht aber nur so lange, wie gewährleistet werden kann, daß der Bewegungsablauf des Einlegevorgangs noch kolli- sionsfrei ablaufen kann.

Der Einlegevorgang läuft im allgemeinen wie folgt ab: Der einzulegende Artikel wird mittels eines Visions- systems erkannt und von dem Zuführband durch eine Werkzeugeinheit, zumeist eine Saug- und/oder Greifeinrichtung, aufgenommen und in einem auf einem Transportband am Zuführband vorbeigeführten Ver- packungseinsetz eingelegt. Ist der Einlegevorgang zu Ende, muß die Werkzeugeinheit zurück zur Aufnahmeposition am Zuführband verfahren werden, um sich so einen weiteren Artikel zu holen und den Einlegevor- gang wiederholen zu können. Beim Zurückfahren zur Ausgangsposition kann keine Arbeit verrichtet werden; es muß zuvor die Arbeitsposition am Zuführband wieder eingenommen werden. Diese Phase ist zwar uneffizient, aber notwendig. Das Zurückfahren oder das Ein- nehmen der neuen Artikelaufnahmeposition nach der Artikelablage ist der Grund, daß die übliche Arbeits- taktzahl pro Zeiteinheit nur ungefähr 70 Takte aus- macht, d. h. ungefähr 70 Artikel pro Minute in ihre Ver- packungseinsätze eingelegt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Ge- schwindigkeit des Einlegevorgangs von Artikeln in ihre Verpackungseinsätze zu erhöhen und damit die Takt- zahl pro Platz- und Zeiteinheit.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch ge-

löst, daß von einer zweiten arbeitsgleichen Saug- und/ oder Greifeinrichtung der Artikeleinlegevorgang phasenverschoben durchgeführt wird und für beide Einrich- tungen die x-Bewegung über eine gemeinsame Steue- rung laufengelassen wird, wobei die Steuerung im Wechsel von der einen auf die andere Einrichtung um- geschaltet wird. Gemäß einer bevorzugten Ausgestal- tung der Erfindung wird die Aufgabe durch eine Vor- richtung gelöst, in der eine weitere Schlittenführungs- schiene mit Schlitten und Saug- und/oder Greifeinrich- tung auf den Führungsschienen aufsitzt, wobei die Schlittenführungsschienen miteinander fest verbunden sind.

Durch die Kopplung einer weiteren Schlittenfüh- rungsschiene mit aufsitzendem Schlitten und/oder Saug- und Greifeinrichtung, wird der Platz, der einem Roboter am Zuführband zugewiesen werden muß, da- mit der Bewegungsablauf des Einlegevorgangs kolli- sionsfrei abläuft, optimiert. Das Verfahren läuft phasen- verschoben ab, so daß währenddessen eine Saug- und/ oder Greifeinrichtung z. B. zur Artikelaufnahmeposi- tion zurückfährt, die andere einen Artikel ablegt. Es gibt somit keine Arbeitsphase, die aus einem reinen Rück- stellvorgang besteht, also lediglich dem Wiedereinneh- men der Arbeitsposition. So ist es mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch möglich, eine Taktzahl von ungefähr 110 zu erreichen. Dies bedeutet für den gesam- ten Arbeitsvorgang ein schnelleres Abarbeiten bzw. Leerräumen des Artikelzuführbandes mit der Konse- quenz einer höheren Einlegerate, also größere Produktivität, oder aber Laufzeitverkürzung von Zuführ- und Transportband. Insgesamt wird somit die Effektivität und Wirtschaftlichkeit beim Einlegen von Artikeln in ihre Schachteinsätze erhöht.

Die Umrüstung eines normalen kartesischen Robo- ters auf die erfindungsgemäß abgeänderte Roboterein- heit ist einfach und preiswert; es muß nur eine weitere Schlittenführungsschiene mit Werkzeugeinheit über zwei Stangen fest mit der ersten Schlittenführungsschiene verbunden werden. Der Aufbau der erweiterten Software ist ebenfalls einfach, da ja nur translatorische Bewegungen ausgeführt werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung benötigt keinen zusätzlichen Controller für die zusätzliche Schlittenführungsschiene mit Werk- zeugeinheit; es sind lediglich drei zusätzliche Servokar- ten für die Bewegung entlang der y-Achse, der z-Achse und der w-Achse nötig. Die erfindungsgemäße Vorrich- tung verfügt somit nicht nur über eine erhöhte Arbeits- geschwindigkeit, sie ist auch als solche preiswert und einfach zu bauen bzw. umzurüsten.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird die Bewe- gung in x-Richtung über eine gemeinsame Steuerung laufengelassen. So ist es möglich, den Antriebsmotor für eine separate x-Steuerung einzusparen. Das Verfahren sieht eine phasenverschobene Aneinandervorbeibewe- gung der beiden Saug- und/oder Greifeinrichtungen vor. Beides zusammen, also x-Achsen Kopplung und phasenverschobenes Artikeleinlegen der Greif- und/ oder Saugeinrichtungen, leisten ein Optimum aus einge- setztem Arbeitsmaterial (Roboterschlitten) bezogen auf den benötigten Arbeitsplatz und die resultierende Ar- beitsgeschwindigkeit. Dieses Ergebnis ist mit zwei ge- trennten Robotern nicht zu erreichen. Diese wären er- stens teurer und entweder genau so schnell bezogen auf den zur Verfügung gestellten Bandplatz oder aber zweitens langsamer bezogen auf die Artikeleinlege- geschwindigkeit pro Platzeinheit.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfin-

dung wird jeweils nach der Artikelaufnahme bzw. -ablage durch eine Greif- und/oder Saugeinrichtung, die Steuerung auf die andere Greif- und/oder Saugvorrichtung umgeschaltet. Die von der x-Richtungssteuerung unbeaufschlagte Greif- und/oder Saugeinrichtung verfährt jeweils in y-Richtung, und zwar auf die y-Koordinate der nächsten Arbeitsposition. So ist es möglich, daß beide Greif- und/oder Saugeinrichtungen in Bewegung sind und Arbeit leisten.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann die unter Steuerung laufende Greif- und/oder Saugeinrichtung synchron in x-Richtung mit dem Zuführ- oder Transportband mitlaufen, um dann in der richtigen Position den Artikel aufzunehmen oder abzulegen. Diese Ausgestaltung ermöglicht den Aufnahmeverfahren oder Ablagevorgang von Artikeln bei kontinuierlich laufenden Bändern. Die separate Verfahrbarkeit der nicht von der Steuerung beaufschlagten Greif- und/oder Saugeinrichtung bleibt davon unberührt.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die unter Steuerung laufende Greif- und/oder Saugeinrichtung synchron mit dem Zuführband in y-Richtung mitläuft und gleichzeitig in x-Richtung verfahren wird, um dann wieder in y-Richtung mitzulaufen, um so die Aufnahmeposition eines Artikels einzunehmen. So wird ermöglicht, daß auch von einem sich in y-Richtung kontinuierlich bewegenden Zuführband mit hoher Geschwindigkeit Artikel abgenommen und in die vorgesehenen Verpackungseinsätze eingelegt werden können.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Abstand zwischen den beiden Schlittenführungsschienen nicht kleiner als die doppelte Breite der zwischen ihnen liegenden Schlittenbereiche. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Abstand zwischen den beiden Schlittenführungsschienen auch nicht wesentlich größer ist als die doppelte Breite der zwischen ihnen liegenden Schlittenbereiche. Auch sollte zumindest eine der Schlittenführungsschienen sich über einem Zuführband befinden. So ist gewährleistet, daß die beiden Schlittenführungsschienen nur so weit auseinander liegen wie es gerade notwendig ist, daß die einzelnen Schlitten noch aneinandervorbei verfahrbar sind. Der Platzbedarf wird dadurch minimiert und zusammen mit der erfindungsgemäß ge steigerten Geschwindigkeitserhöhung die Gesamtvorrichtung wirtschaftlich optimiert.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäß Vorrichtung ist ein auf das Transportband zuführendes, relativ schmales und vor dem Transportband endendes Artikelzuführband vorgesehen. Diese schmalen Zuführbänder werden üblicherweise eingesetzt, wenn viele verschiedene Artikelarten – dies ist der Fall bei z. B. gemischten Pralinenpackungen – in Schachteln eingelegt werden sollen. Nun wird jedes Band mit einer gesonderten Pralinenart bestückt und diese werden in die auf dem Transportband vorbeigeführten Schachteleinsätze eingelegt. Aufgrund des geringen Platzbedarfs der erfindungsgemäß Vorrichtung eignet sie sich vortrefflich für diese spezielle Einlegesituation.

Bei einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung verläuft das Zuführband parallel zum Transportband. Diese Ausgestaltung ist vorteilhaft für die Verpackung von Monoartikeln, da über dem endlos laufenden Zuführband viele erfindungsgemäß Vorrichtungen positioniert werden können. Da die erfindungsgemäß 2-Schienenrobotervorrichtung nicht mehr Platz

benötigt als ein herkömmlicher Roboter, erhöht sich die Einlegeeffizienz, so daß sich entweder die Bandlaufzeit oder die Bandlänge verkürzt.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß zwei Zuführbänder ein in ihrer Mitte liegendes Transportband flankieren, wobei die Bänder parallel zu den Schlittenführungsschienen verlaufen. Diese Ausgestaltung ist vorteilhaft zum Umsätzen ganzer Schachteln. Da die x-Positionen bei diesem Aufbau festliegen, ist es möglich, bei Anwendung des erfindungsgemäß Verfahrens, beide Greif- und/oder Saugeinrichtungen gleichzeitig eine Aufnehm- bzw. Einlege-Bewegung durchführen zu lassen, also gleichzeitig eine Schachtel von einer Saug- und/oder Greifeinrichtung aufnehmen und eine andere Schachtel von der anderen Saug- und/oder Greifeinrichtung einlegen zu lassen.

Die Erfindung wird weiterhin anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert:

Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zum Einlegen einzelner Artikel in Verpackungseinsätze nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie B-B aus **Fig. 1**,
Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie A-A aus **Fig. 1**,

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einem breiten kontinuierlich laufenden Zuführband und einem kontinuierlich laufenden parallel angeordneten Transportband,

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einem breiten kontinuierlich laufenden Zuführband und einem quer angeordneten getakteten Transportband,

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit zwei Zuführbändern und einem mittig zwischen ihnen verlaufenden Transportband.

Die erfindungsgemäß Vorrichtung nach **Fig. 1** besteht aus zwei parallel angeordneten Führungsschienen 1, 2, die ein feststehendes Führungsbett bilden. Auf dem Führungsbett sind zwei parallel verlaufende Schlittenführungsschienen 3, 4 angeordnet, und zwar im rechten Winkel zum Führungsbett. Die Schlittenführungsschienen 3, 4 sind über Verbindungsstangen 9, 10 fest verbunden. Die Schlittenführungsschienen 3, 4 sind gemeinsam verfahrbar oder bewegbar, und zwar parallel zu den Führungsschienen 1, 2. Die Bewegungsrichtung parallel zum Führungsbett soll hier als Bewegung in x-Richtung definiert sein, eine Bewegung parallel zu den Schlittenführungsschienen als Bewegung in y-Richtung. Jede Schlittenführungsschiene 3, 4 trägt einen Schlitten 5, 6, die einzeln in y-Richtung verfahrbar sind. An den Schlitten 5, 6 ist eine Hebe-, Senk-Drehvorrichtung 7, 8 mit einem Werkzeugteil 19, 20 angebracht, das als Greif- und/oder Saugkopf ausgebildet ist. Je nach zu verrichtender Arbeit kann ein zusätzlicher Greifkopf oder ein Mehrfachsaugkopf angemessen sein. Die Saug- und/oder Greifeinrichtung 19, 20 kann eine Auf- und Abbewegung, d. h. eine Bewegung in z-Richtung und eine Drehbewegung, d. h. eine Bewegung in w-Richtung, ausführen.

Die Bewegung in x- und y-Richtung ermöglichen zahnriemengetriebene Führungen in Verbindung mit bürstenlosen Servomotoren. Der Antrieb von z- und w-Achse erfolgt ebenfalls durch Servomotoren. Für jede eigenständige Bewegung in eine bestimmte Richtung

ist jeweils ein Servomotor 13, 14, 15, 16 vorgesehen. Die Schlittenführungsschienen 3, 4 benötigen nur einen Servomotor 13 für ihre Bewegung in x-Richtung, da sie miteinander gekoppelt sind und die Bewegung somit gemeinsam durchführen. Die Schlitten 5, 6 werden jeweils von einem Servomotor 14 und die Vorrichtungen 7, 8 mit den Saug- und/oder Greifeinrichtungen 19, 20 werden über weitere vier Servomotoren 15, 16 angetrieben. Neben den hier gewählten Antrieben können auch andere herkömmliche Antriebe wie z. B. Rollspindeln oder Pneumatikantriebe verwendet werden.

Die zuvor beschriebene Vorrichtung ist wie folgt über einer Einlegestation angeordnet: Die Einlegestation selbst besteht aus einem Zuführband 11 zum Zuführen von einzulegenden Gegenständen und dem zugehörigen Transportband.

Zuführband 11 und Transportband 12 sind quer zueinander angeordnet. Auf dem Transportband 12 werden die zu befüllenden Schachteln und Verpackungseinsätze vor dem Zuführband 11 vorbeigeführt. Das Führungsbett mit seinen Führungsschienen 1, 2 ist portalarätig über dem zu ihm quer verlaufenden Zuführband 11 und dem zu ihm parallel verlaufenden Transportband 12 angeordnet. Das Transportband 12 verläuft ungefähr mittig im Führungsbett. Der Abstand zwischen den miteinander gekoppelten Schlittenführungsschienen 3, 4 ist variabel festlegbar, muß aber immer so gewählt sein, daß die Schlitten 5, 6 aneinander vorbeifahren können. Einen wesentlich größeren Abstand zu wählen, hat sich nicht als vorteilhaft herausgestellt.

Im Betrieb läuft der Einlegevorgang von Artikeln wie folgt ab: Das Zuführband 11 führt Artikel heran und in das Sichtfeld 21 einer Kamera, die mit einem Bildauswertesystem 21 (Visionssystem) ausgestattet ist. Registriert das Visionssystem 21 Artikel 17 im überwachten Bandabschnitt, so wird das Band 11 angehalten und die Artikel 17 abgearbeitet, d. h. in die Verpackungseinsätze 18 des kontinuierlich vorbeilaufenden Transportbandes 12 eingelegt. Das Abnahmefeld ist in zwei Bereiche aufgeteilt. Jeweils ein Bereich ist dem Arbeitsbereich des Schlittens 5, mit verfahrbaren Saugkopf 7, und dem Schlitten 6, mit verfahrbaren Saugkopf 8 zugeteilt. Die von Schlitten und Saugkopf 7, 8 ausgeführten Bewegungen laufen über eine Steuerung, die der eines mehrachsigen Roboters entspricht.

Während des Einlegevorganges wird die Steuerung der Bewegung in Richtung x-Achse wechselseitig von einem Saugkopf auf den anderen Saugkopf umgeschaltet. Unter Umschalten der Steuerung ist nicht ein Umschalten im herkömmlichen elektrischen Sinn gemeint, vielmehr soll ausgedrückt werden, daß die Steuerung für die x-Achse wechselweise nach den Erfordernissen des einen oder des zweiten Saugkopfes arbeitet. Ist ein Saugkopf angesteuert, so bedeutet dies, daß der andere Saugkopf keine selbständige Bewegung in Richtung x-Achse ausführen kann.

Bei Beginn der ersten Bewegung befinden sich beide Saugköpfe 19, 20 in einer Parkposition über dem Abnahmefeld. Saugkopf 20 fährt zu einem Artikel und nimmt diesen auf. Währenddessen fährt Saugkopf 19 auf die y-Koordinate seines ersten Artikels. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 20 auf Saugkopf 19 und dieser fährt nun zu der x-Koordinate seines ersten Artikels und nimmt ihn auf. Währenddessen fährt Saugkopf 20 auf die y-Koordinate seines ersten Ablagepunktes. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 19 wieder auf Saugkopf 20. Saugkopf 20 fährt auf die x-Koordinate seines ersten Ablagepunktes, dabei läuft er synchron in

x-Richtung mit dem Transportband 12 und dreht falls nötig den Artikel in die richtige Ablageposition, um ihn dann abzulegen. Währenddessen fährt Saugkopf 19 aus die y-Koordinate seines ersten Ablagepunktes. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 20 auf Saugkopf 19 und dieser fährt auf die x-Koordinate seines ersten Ablagepunktes, dabei läuft er synchron in x-Richtung mit dem Transportband und dreht falls nötig den Artikel in die richtige Ablageposition, um ihn dann abzulegen. Währenddessen fährt Saugkopf 20 auf die y-Koordinate seines zweiten Artikels. Der Bewegungsablauf wiederholt sich.

Ist die Bewegung entlang der y-Achse in Relation zu der Bewegung entlang der x-Achse sehr schnell, so wird die Zykluszeit nur durch die Geschwindigkeit entlang der x-Achse und der z-Achse bestimmt.

Den gesamten Bewegungsablauf kann man vereinfacht als freie Kreisbewegung sehen, wobei Saugkopf 20 gegenüber Saugkopf 19 voreilt.

Für andere Einsatzfälle ist ein individueller Bewegungsablauf durch die Programmsteuerung möglich.

Sind alle Artikel im Bereich des Sichtfeldes 21 abgearbeitet, schaltet sich das Zuführband 11 wieder ein und weitere Artikel 17 gelangen in das Sichtfeld 21 der Kamera. Daraufhin wird das Band 11 erneut gestoppt. Die individuelle Taktphase des Zuführbandes 11 richtet sich nach der Arbeitsgeschwindigkeit und dem zugeführten Artikelstrom.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 4 ist das Zuführband 11 und das Transportband 12 parallel zueinander und zu den Führungsschienen 1, 2 angeordnet und laufen in gleicher Richtung und mit gleicher Geschwindigkeit. Es ist auch möglich, die gewählte Anordnung mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zu betreiben.

Im Betrieb läuft der Einlegevorgang von Artikeln gemäß dieser Ausführungsform wie folgt ab: Zu Beginn der Bewegung befinden sich beide Saugköpfe 19, 20 in einer Parkposition über dem Zuführband 11. Saugkopf 20 fährt zu einem Artikel und läuft zur Aufnahme des Artikels synchron in x-Richtung mit dem Zuführband 11, um den Artikel dann aufzunehmen. Währenddessen läuft Saugkopf 19 auf die vorausberechnete y-Koordinate seines Artikels, der zwar schon im Sichtfeld 21 ist, sich jedoch in bezug auf die Laufrichtung des Bandes 11 vor dem Saugkopf 19 befindet und den Saugkopf 19 genau dann unterfährt, wenn die Steuerung auf den Saugkopf 19 umschaltet. Ist die Umschaltung erfolgt, läuft Saugkopf 19 auf die x-Koordinate seines Artikels und fährt dann synchron in x-Richtung mit dem Artikel und nimmt ihn auf. Währenddessen fährt Saugkopf 20 auf die y-Koordinate seines ersten Ablagepunktes. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 19 auf Saugkopf 20. Saugkopf 20 fährt auf die x-Koordinate seines ersten Ablagepunktes, dabei läuft er synchron in x-Richtung mit dem Transportband und legt den Artikel ab. Währenddessen fährt Saugkopf 19 auf die y-Koordinate seines ersten Ablagepunktes über dem Transportband 12. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 20 auf Saugkopf 19. Saugkopf 19 fährt auf die x-Koordinate seines ersten Ablagepunktes, dabei läuft er synchron in x-Richtung mit dem Transportband 12 und legt den Artikel ab. Währenddessen fährt Saugkopf 20 auf die vorausberechnete y-Koordinate seines nächsten Artikels über dem Zuführband 11. Der Bewegungsablauf wiederholt sich.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 5 läuft das Zuführband 11 im 90°-Winkel

unter dem Transportband 12 kontinuierlich durch. Das Transportband 12 läuft getaktet, und zwar schaltet es sich jeweils ein, wenn die zu befüllenden Verpackungseinsätze 18 befüllt und neue Verpackungseinsätze 18 bereitzustellen sind.

Idealerweise wird bei einem breiten Zuführband das Gerät nur aus einem schmalen Bereich des Bandes die Artikel abnehmen. Soll das gesamte Band abgearbeitet werden, so sind mehrere erfindungsgemäße Einlegevorrichtungen parallel zu der ersten und in Transportbandrichtung hintereinander anordbar.

Im Betrieb läuft der Einlegevorgang von Artikeln gemäß dieser Ausführungsform wie folgt ab: Zu Beginn der Bewegung befinden sich beide Saugköpfe 19, 20 in einer Parkposition. Saugkopf 20 fährt in die x- und y-Position eines Artikels und läuft zur Aufnahme des Artikels in y-Richtung synchron mit dem Zuführband 11, um den Artikel aufzunehmen. Währenddessen fährt Saugkopf 19 auf die y-Koordinate seines ersten Artikels und läuft in y-Richtung synchron mit dem Zuführband 11. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 20 auf Saugkopf 19. Während Saugkopf 19 weiter synchron in y-Richtung mit dem Zuführband 11 läuft, fährt er gleichzeitig die x-Koordinate seines Artikels an und läuft zur Aufnahme des Artikels in y-Richtung synchron mit dem Zuführband 11, um den Artikel dann aufzunehmen. Währenddessen fährt Saugkopf 20 auf die y-Koordinate seines ersten Ablagepunktes über dem Transportband 12. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 19 auf Saugkopf 20. Saugkopf 20 fährt auf die x-Koordinate seines ersten Ablagepunktes und legt den Artikel in einen Verpackungseinsatz 18 auf dem still stehenden Transportband 12. Währenddessen fährt Saugkopf 19 auf die y-Koordinate seines ersten Ablagepunktes über dem Transportband 12. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 20 auf Saugkopf 19 und dieser fährt auf die x-Koordinate seines ersten Ablagepunktes und legt den Artikel in einen Verpackungseinsatz 18 auf dem still stehenden Transportband 12. Währenddessen fährt Saugkopf 20 auf die y-Koordinate seines zweiten Artikels und läuft synchron mit dem Zuführband 11. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 19 auf Saugkopf 20 und dieser fährt die x-Koordinate seines zweiten Artikels an. Der Bewegungsablauf wiederholt sich.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 6 verläuft das Transportband 12 mittig zwischen zwei Zuführbändern 22, 23. Transportband 12 und Zuführbänder 22, 23 laufen mit verschiedenen Geschwindigkeiten.

Im Betrieb läuft der Einlegevorgang von Artikeln gemäß dieser Ausführungsform wie folgt ab: Zu Beginn der Bewegung befinden sich beide Saugköpfe 19, 20 in einer Parkposition. Saugkopf 20 fährt in die x- und y-Position eines Artikels und läuft zur Aufnahme des Artikels in y-Richtung synchron mit dem Zuführband 23 und nimmt den Artikel auf. Währenddessen fährt Saugkopf 19, der sich über dem Transportband 12 befindet, auf die y-Position seines ersten Artikels und läuft synchron mit dem Zuführband 22 in y-Richtung. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 20 auf Saugkopf 19 und dieser fährt auf die x-Koordinate seines ersten Artikels und läuft zur Aufnahme desselben weiter in y-Richtung synchron mit dem Zuführband 22 und nimmt den Artikel auf. Währenddessen läuft Saugkopf 20 auf die y-Koordinate seines ersten Ablagepunktes und läuft synchron mit dem Zuführband 23 in y-Richtung. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 19 auf Saugkopf 20. Saugkopf 20 fährt auf die x-Koordinate seines ersten Ablagepunk-

tes, dabei läuft er synchron in y-Richtung mit dem Transportband 12, um den Artikel abzulegen. Währenddessen fährt Saugkopf 19 auf die y-Koordinate seines ersten Ablagepunktes und läuft synchron mit dem Zuführband 22 in y-Richtung. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 20 auf Saugkopf 19. Saugkopf 19 fährt auf die x-Koordinate seines Ablagepunktes, dabei läuft er synchron in y-Richtung mit dem Transportband 12, um den Artikel abzulegen. Währenddessen fährt Saugkopf 20, zwar in y-Richtung, aber entgegengesetzt zur Artikelzuführung auf die y-Koordinate seines zweiten Artikels und läuft dann synchron mit dem Zuführband 23 in y-Richtung. Nun schaltet die Steuerung von Saugkopf 19 auf Saugkopf 20 und dieser fährt die x-Koordinate seines zweiten Artikels an. Der Bewegungsablauf wiederholt sich.

Sind die Saugköpfe 19, 20 in dem Abstand der Bänder angeordnet, so wird in x-Richtung nur zwischen zwei Positionen hin- und hergeschaltet und beide Saugköpfe 19, 20 können gleichzeitig arbeiten. Wenn Saugkopf 19 über dem Zuführband 22 einen Artikel aufnimmt, kann Saugkopf 20 über dem Transportband 12 einen Artikel ablegen oder umgekehrt kann Saugkopf 19 einen Artikel ablegen, während Saugkopf 20 über Zuführband 23 einen Artikel aufnimmt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einlegen von einzelnen Artikeln, wie Pralinen, Bonbons oder dgl. in Schachteln oder Verpackungseinsätze, bei dem die Position eines von einem Zuführband herangebrachten Artikels mittels eines Visionssystems erkannt und mittels einer Rechner gesteuerten Saug- und/oder Greifeinrichtung der Artikel aufgenommen, zu einer bestimmten Ablageposition in einem auf einem Transportband am Zuführband vorbeigeführten Verpackungseinsatz verfahren und dort abgelegt wird, um dann die nächste Aufnahmeposition anzufahren, dadurch gekennzeichnet, daß von einer zweiten arbeitsgleichen Saug- und/oder Greifeinrichtung (7, 8) der Artikeleinlegevorgang phasenverschoben durchgeführt wird und für beide Einrichtungen (7, 8) die x-Bewegung über eine gemeinsame Steuerung laufengelasen wird, wobei die Steuerung im Wechsel von der einen auf die andere Einrichtung (7, 8) umgeschaltet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn die x-Koordinate der Aufnahme- bzw. Ablageposition von einer Greif- und Saugeinrichtung (7, 8) angefahren wird, die andere Greif- und/oder Saugeinrichtung (7, 8) in y-Richtung verfahren wird, um die y-Koordinate eines Artikels bzw. Ablagepunktes einzunehmen.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Artikelaufnahme bzw. Artikelablage durch eine Greif- und/oder Saugeinrichtung (7, 8) die Steuerung auf die andere Greif- und/oder Saugvorrichtung (7, 8) umgeschaltet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unter Steuerung laufende Greif- und/oder Saugeinrichtung (7, 8) synchron mit dem Transportband (12) in x-Richtung mitlaufen gelassen wird, um die Aufnahme- oder Ablageposition eines Artikels einzunehmen.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unter Steuerung laufende Greif- und/oder Saugeinrichtung (7, 8) synchron mit dem Zuführ- oder dem Transportband (11, 12) in x-Richtung mitlaufen gelassen wird, um die Aufnahme- oder Ablageposition eines Artikels einzunehmen.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unter Steuerung laufende Greif- und/oder Saugeinrichtung (7, 8) synchron mit dem Zuführband (11) in y-Richtung mitlaufen gelassen, gleichzeitig in x-Richtung verfahren und wieder in y-Richtung mitlaufen gelassen wird, um die Aufnahmeposition eines Artikels einzunehmen.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unter Steuerung laufende Greif- und/oder Saugeinrichtung (7, 8) vor, nach und bei der Bewegung in Richtung x-Achse gleichzeitig in y-Richtung verfahrbar ist.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unter Steuerung laufende Greif- und/oder Saugeinrichtung (7, 8) synchron mit den Zuführbändern (22, 23) oder dem Transportband (12) in y-Richtung mitlaufen gelassen wird, um die Aufnahme- oder Ablageposition eines Artikels einzunehmen.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor Abgabe des Steuerungsbefehls für die einheitliche Bewegung der Schlittenführungsschienen (3, 4) in x-Richtung von beiden Greif- und/oder Saugvorrichtungen (7, 8) die y-Koordinate ihrer Aufnahme- bzw. Ablageposition eingenommen worden ist, sie dann unter Steuerung beide die x-Koordinate ihres Artikels einnehmen und beide mit den Bändern (22, 23, 12) in y-Richtung mitlaufen gelassen werden, um die Aufnahme- bzw. Ablageposition ihres Artikels einzunehmen.

10. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit mindestens einem Zuführband und einem Transportband, mit einem Visionssystem zum Erkennen der Artikel, mit zwei parallelen feststehenden Führungsschienen, mit auf ihnen im rechten Winkel liegender und in x-Richtung verfahrbaren Schlittenführungsschiene, mit einem in y-Richtung verfahrbaren aufsitzenden Schlitten, der eine in z- und w-Richtung bewegbare Saug- bzw. Greifeinrichtung zum Aufnehmen, Ablegen und Einordnen von Süßwarenstücken oder anderen Artikeln trägt, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Schlittenführungsschiene (4) mit Schlitten (6) und Greif- und Saugeinrichtung (8) auf den Führungsschienen (1, 2) aufsitzt, wobei die Schlittenführungsschiene (4) mit der Schlittenführungsschiene (3) fest verbunden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schlittenführungsschienen (3, 4) über Verbindungsstangen (9, 10) miteinander fixiert sind und gemeinsam mit einer synchronen Parallelbewegung in x-Richtung verfahrbar sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den beiden Schlittenführungsschienen (3, 4) nicht kleiner ist als die doppelte Breite der zwischen ihnen liegenden Schlittenbereiche.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwis-

schen den beiden Schlittenführungsschienen (3, 4) nicht wesentlich größer als die doppelte Breite der zwischen ihnen liegenden Schlittenbereiche ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich mindestens eine der Schlittenführungsschienen (3, 4) über dem Zuführband (11, 22, 23) befindet.

15. Vorrichtung nach Anspruch 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder (11, 12, 22, 23) ungefähr in einer Ebene angeordnet sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführband (11) im rechten Winkel auf das Transportband (12) zuläuft und vor ihm endet.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene (2) quer über das Zuführband (11) verläuft und mit der parallel verlaufenden Führungsschiene (1) das Transportband (12) rechts und links flankiert.

18. Vorrichtung nach Anspruch 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschienen (1, 2) quer zu den parallel verlaufenden Bändern (11, 12) angeordnet sind, und die Bänder (11, 12) rechts und links flankieren.

19. Vorrichtung nach Anspruch 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführband (11) quer zum Transportband (12) verläuft und unter ihm durchfährt.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die parallel angeordneten Führungsschienen (1, 2) quer über das Zuführband (11) verlaufen und das Transportband (12) rechts und links flankieren.

21. Vorrichtung nach Anspruch 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein in der Mitte angeordnetes Transportband (12) an jeder Seite ein parallel verlaufendes Zuführband (22, 23) aufweist, wobei die Bänder (12, 22, 23) parallel zu den Schlittenführungsschienen (3, 4) verlaufen.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

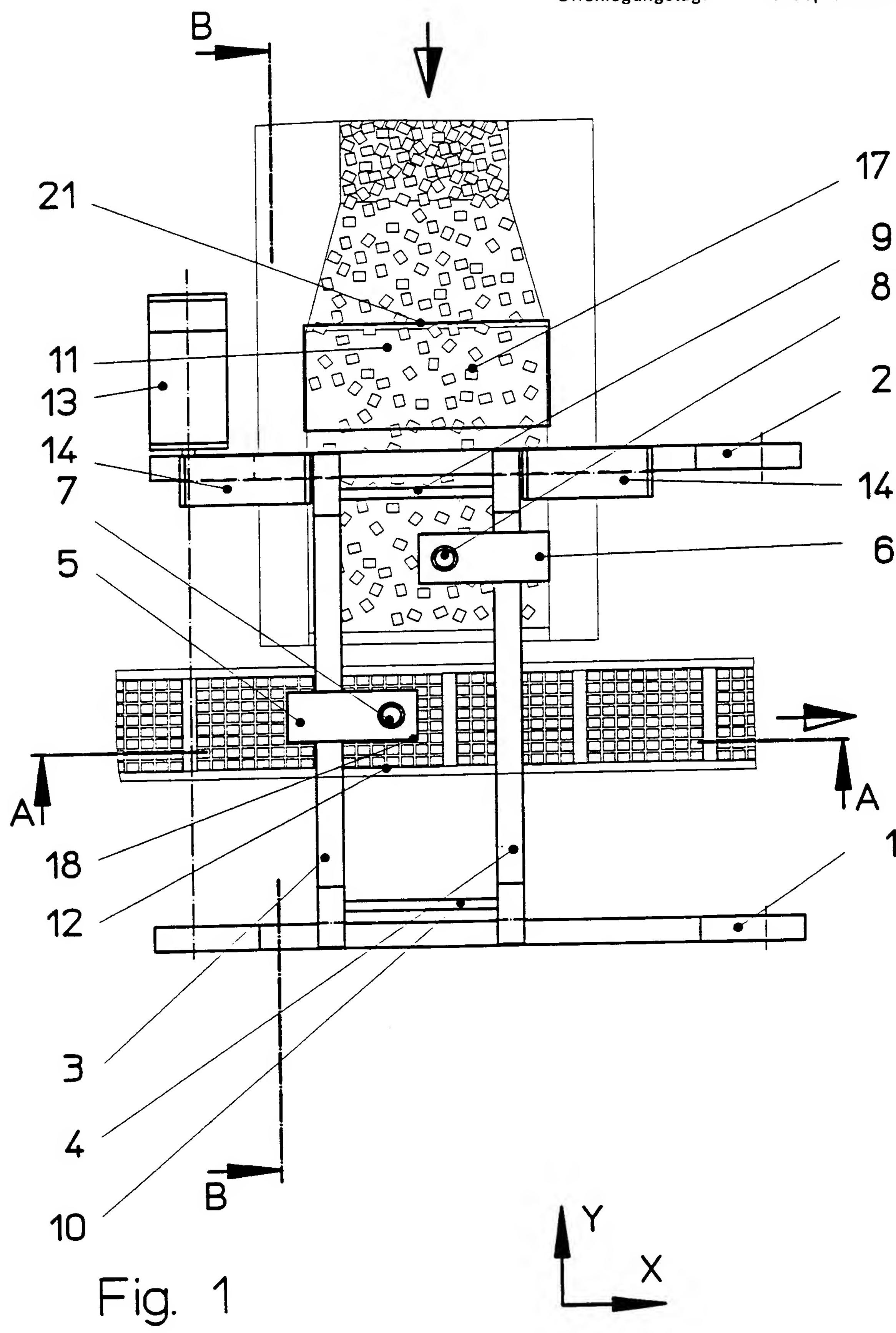


Fig. 1

*

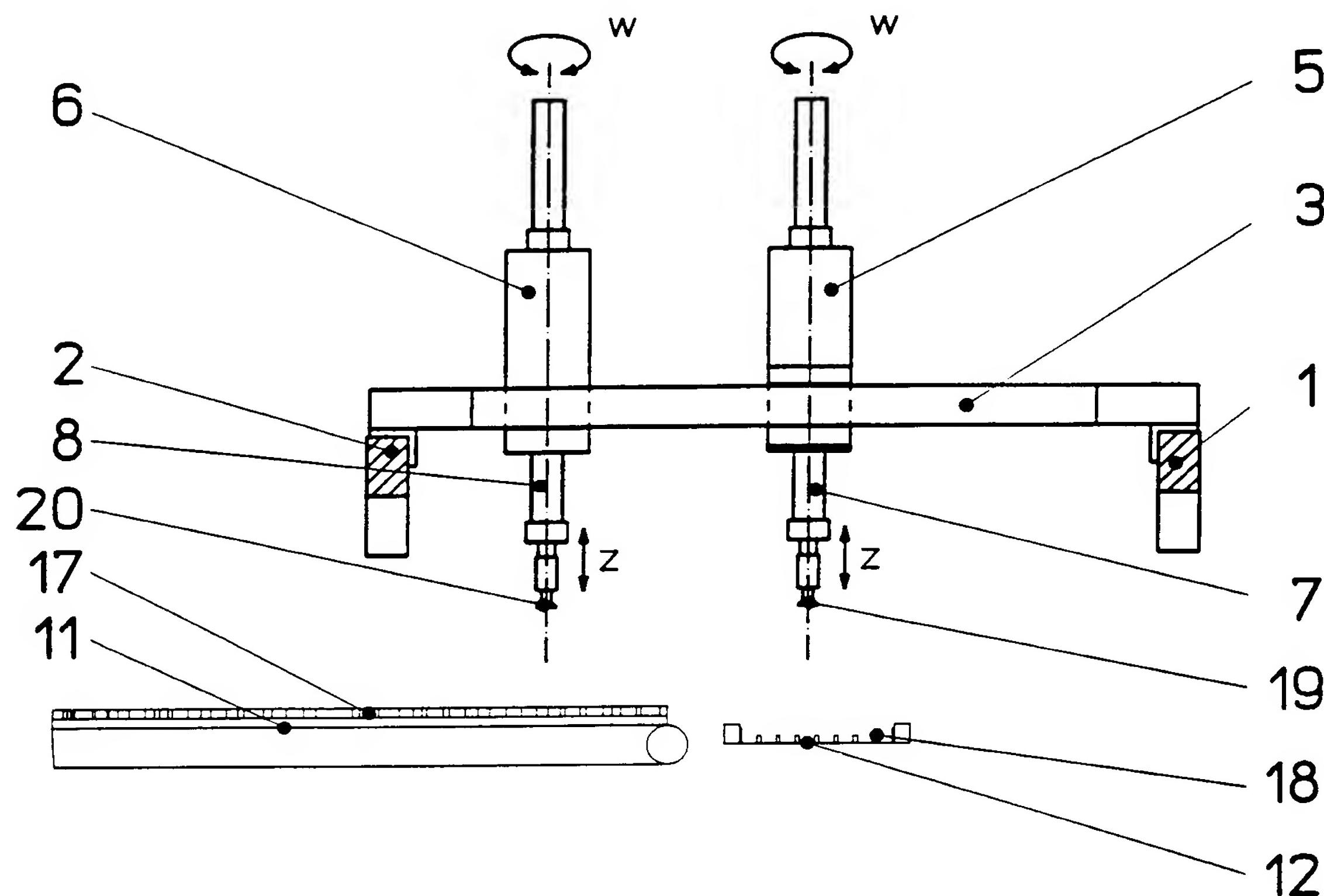


Fig. 2

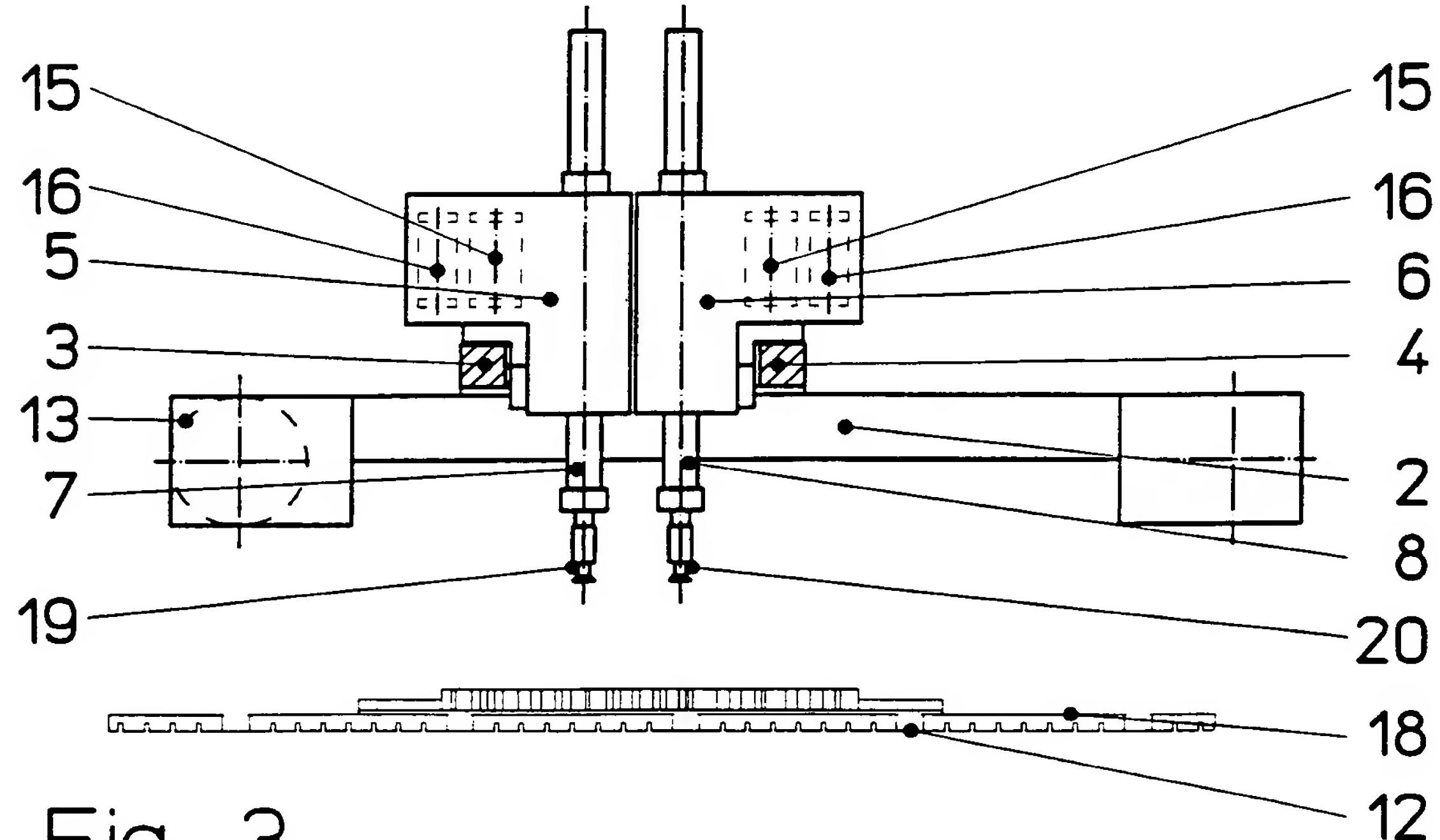


Fig. 3

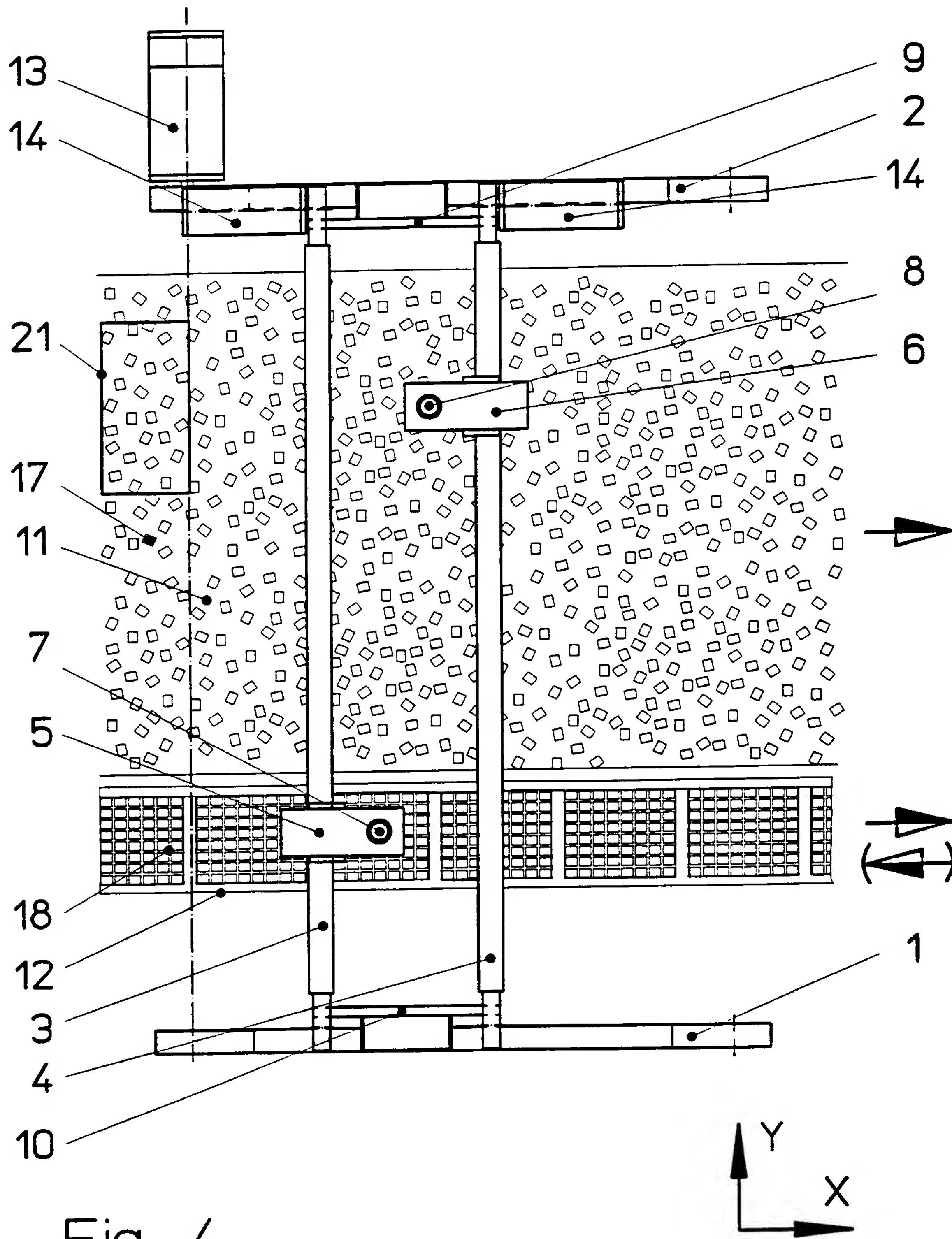


Fig. 4

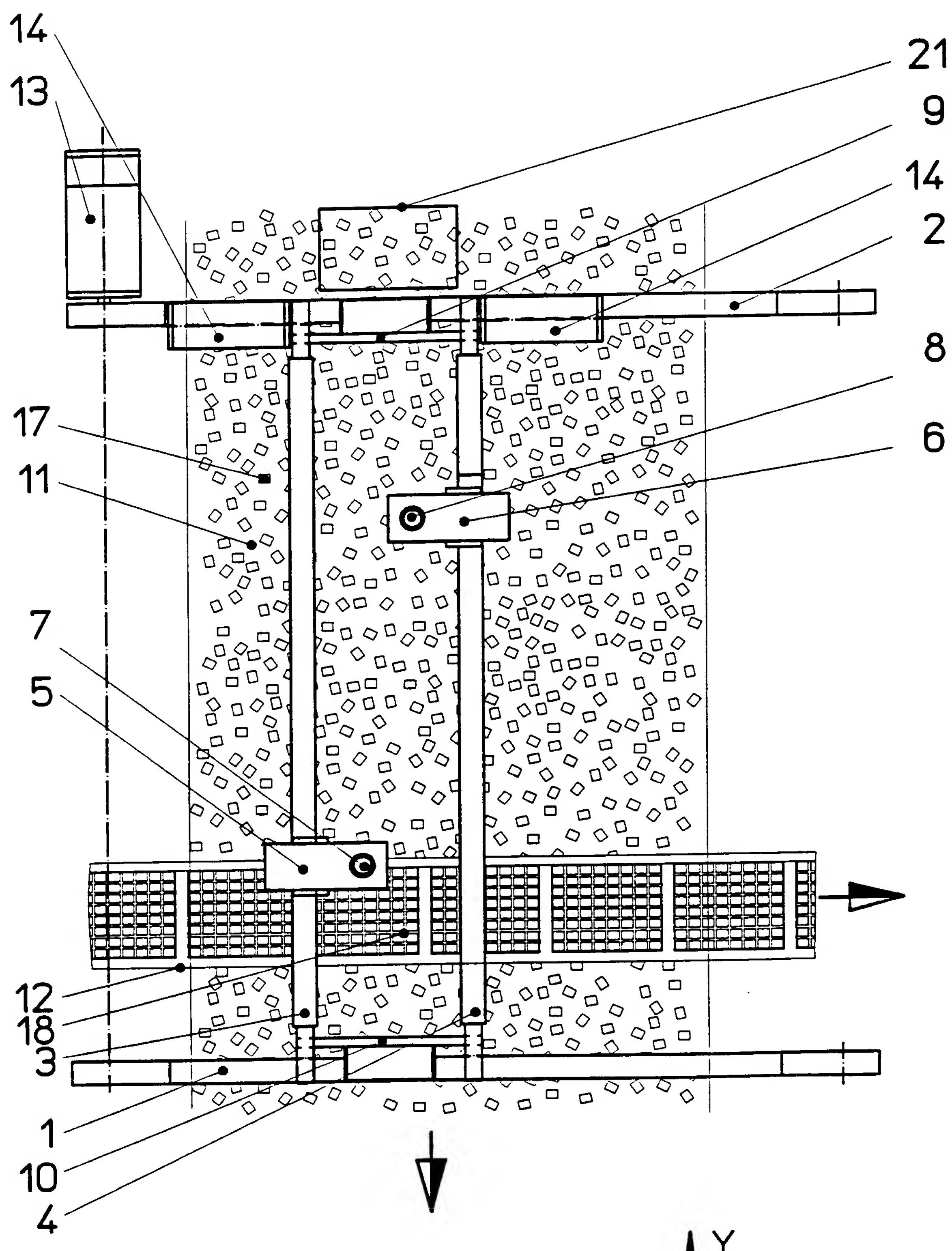


Fig. 5

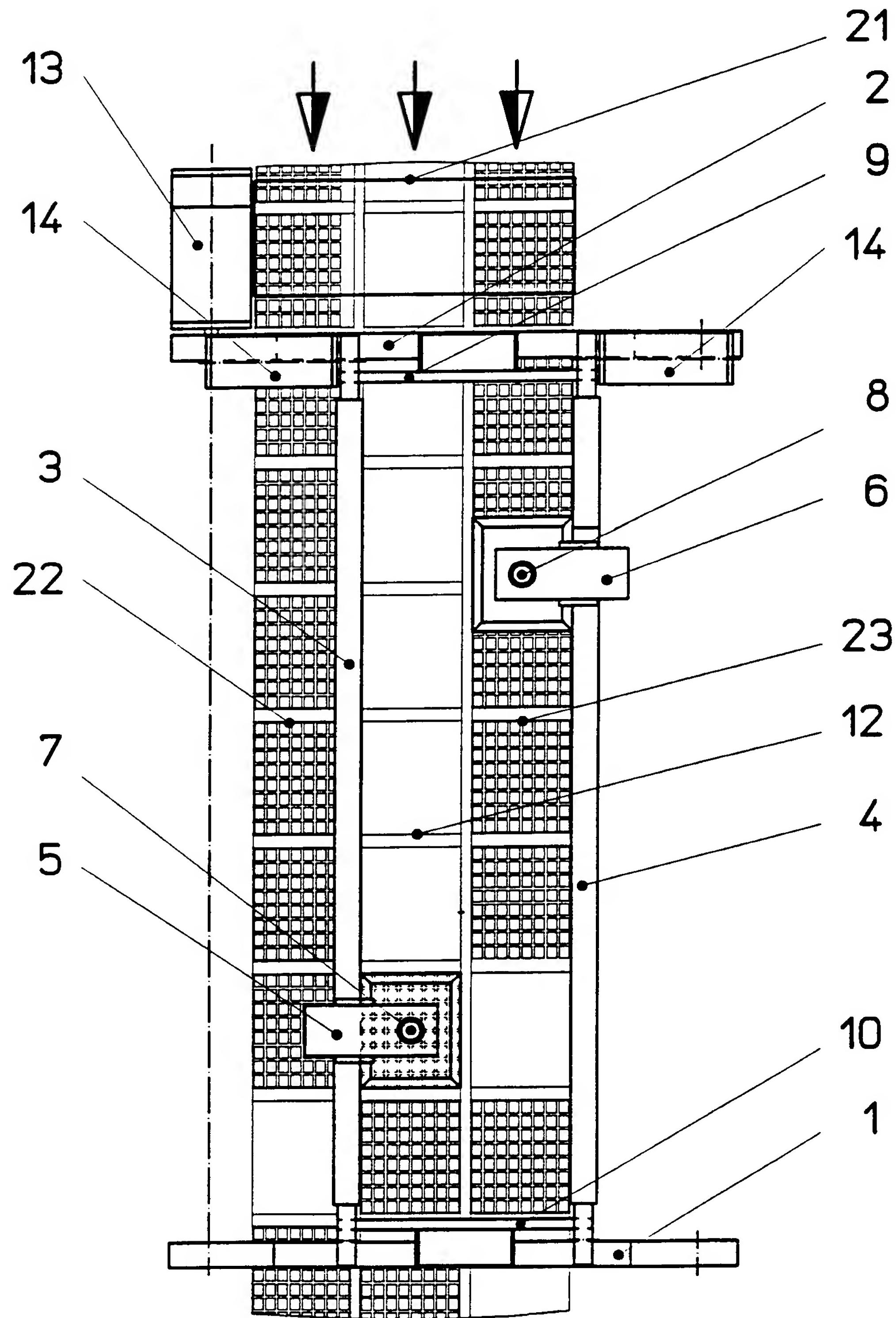


Fig. 6

